

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-45452

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

B 60 T 8/58

識別記号

庁内整理番号

A

8920-3D

⑭ 公開 平成3年(1991)2月27日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 車両の旋回挙動制御装置

⑯ 特 願 平1-179155

⑰ 出 願 平1(1989)7月13日

⑱ 発 明 者 松 本 真 次 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社  
内  
⑱ 発 明 者 山 口 博 嗣 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社  
内  
⑱ 発 明 者 波 野 淳 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社  
内  
⑱ 発 明 者 井 上 秀 明 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社  
内  
⑲ 出 願 人 日産自動車株式会社 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地  
⑲ 代 理 人 弁理士 杉村 暁秀 外5名

明 細 書

1. 発明の名称 車両の旋回挙動制御装置

2. 特許請求の範囲

1. 車輪の操舵により転向される車両において、  
車輪の操舵量を検出する操舵量検出手段と、  
車速を検出する車速検出手段と、  
車両の旋回にともなう挙動を検出する旋回挙動  
検出手段と、

操舵量変化に対する前記挙動の変化割合が設定  
値未満であることを車輪タイヤの横方向スリップ状  
態と判定する車輪スリップ判別手段と、

操舵量に対応したタイヤグリップ限界車速を求  
める限界車速検出手段と、

前記横方向スリップ状態の判定時検出車速が前  
記限界車速まで低下するよう車輪を制動するブレ  
ーキ手段とを具備してなることを特徴とする車両  
の旋回挙動制御装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は車両の旋回走行時における不所望な挙

動を自動ブレーキにより抑制するための装置に関  
するものである。

(従来の技術)

この種車両の旋回挙動制御装置すなわち、自動  
ブレーキ技術としては、旋回走行中に旋回方向内  
側車輪にのみ制動力を与え、車両のヨーレートの  
発生を補助するようにした装置が特開昭63-2799  
76号公報により提案されている。

(発明が解決しようとする課題)

しかして、この装置は、旋回走行における車両  
のヨーレートの発生を助長しようとするもので、  
車輪の横方向スリップの抑制に対しては有効でな  
い。つまり、高車速で旋回路に突入してステアリ  
ングホイールを切った場合や、旋回走行中にステ  
アリングホイールを切り増した場合等において、  
車輪のグリップ限界を越えた遠心力が車両に発生  
して車輪が横方向にスリップし、車両がスピンし  
たり、旋回方向外側へドリフトアウトしたりする  
ような挙動を防止することができない。

本発明は、かかる不所望な旋回挙動を操舵量変

化に対する車両の挙動変化割合より判定し得ることから、又不所望な旋回挙動が過剰車速に基くものであることから、当該判定時車速の過剰分を自動ブレーキにより抑えて不所望な旋回挙動が生じないようにした装置を提供することを目的とする。  
(課題を解決するための手段)

この目的のため本発明の旋回挙動制御装置は第1図に概念を示す如く、

車輪の操舵により転向される車両において、  
車輪の操舵量を検出する操舵量検出手段と、  
車速を検出する車速検出手段と、  
車両の旋回にともなう挙動を検出する旋回挙動検出手段と、

操舵量変化に対する前記挙動の変化割合が設定値未満であることを車輪タイヤの横方向スリップ状態と判定する車輪スリップ判別手段と、

操舵量に対応したタイヤグリップ限界車速を求める限界車速検出手段と、

前記横方向スリップ状態の判定時検出車速が前記限界車速まで低下するよう車輪を制動するブレ

ーキ手段とを設けて構成したものである。

(作 用)

車輪を操舵した車両の旋回走行時、操舵量検出手段は車輪の操舵量を検出し、この操舵量から限界車速検出手段はタイヤグリップ限界車速を求める。そして旋回挙動検出手段は、車両の旋回にともなう挙動を検出し、車輪スリップ判別手段は操舵量の変化に対する旋回挙動の変化割合が設定値未満であることを車輪タイヤの横方向スリップ状態と判定する。ブレーキ手段は、かかる横方向スリップ状態の判定時、車速検出手段による検出車速が上記タイヤグリップ限界車速まで低下するよう車輪を自動的に制動する。

これによる車速低下で車輪タイヤは、いかなる操舵状態のもとでも横方向スリップを解消されて車両を常時グリップ域で走行させ得ることとなり、車両が旋回走行時スピンしたり、ドリフトアウトするのを防止することができる。

(実施例)

以下、本発明の実施例を図面に基き詳細に説明

する。

第2図は本発明装置の一実施例で、1L, 1Rは左右前輪、2L, 2Rは左右後輪、3L, 3Rは前輪ホイールシリンダ、4L, 4Rは後輪ホイールシリンダを夫々示す。5はブレーキペダル、6はブレーキペダルの踏み込みで2系統7, 8に同時に同じ液圧を出力するマスターシリンダで、系7のマスターシリンダ液圧は分岐した系7L, 7Rを経由し、ホイールシリンダ3L, 3Rに至って前輪1L, 1Rを制動し、系8のマスターシリンダ液圧は分岐した系8L, 8Rを経由し、ホイールシリンダ4L, 4Rに至って後輪2L, 2Rを制動する。

かかる通常の前後スプリット式2系統液圧ブレーキ装置に対し、本例では系7L, 7R, 8L, 8Rに夫々、常態でこれらの系を開通するカット弁11L, 11R, 12L, 12Rを挿入する。そして、自動ブレーキ用の液圧源として機能するアキュムレータ13を設け、これに向けポンプ14がリザーバ65のブレーキ液を供給することにより自動ブレーキ用の液圧を蓄圧する。ポンプ14の駆動モータ15は圧力ス

ッチ15を介して電源17に接続し、この圧力スイッチはアキュムレータ13の内圧が規定値に達する時開き、モータ15(ポンプ14)をOFFするものとする。かくして、アキュムレータ13内には常時上記の規定圧が貯えられている。

アキュムレータ13の内圧は回路18によりカット弁11L, 11R, 12L, 12Rに印加し、これらカット弁はアキュムレータ内圧に応動して対応する系7L, 7R, 8L, 8Rを遮断するものとする。これら系に夫々シリンダ19L, 19R, 20L, 20Rの出力室を接続し、該シリンダの入力室に電磁比例弁21L, 21R, 22L, 22Rの出力ポートを接続する。これら電磁比例弁はソレノイド駆動電流 $I_1 \sim I_4$ に応じて出力ポートをアキュムレータ圧回路18及びドレン回路23に通じ、対応するソレノイド駆動電流に比例した液圧をシリンダ19L, 19R, 20L, 20Rに供給する。

ソレノイド駆動電流 $I_1 \sim I_4$ はコントローラ31により制御し、このコントローラには系7, 8の液圧 $P_{7L}, P_{7R}, P_{8L}, P_{8R}$ を検出する圧力センサ32, 33か

らの信号、ステアリングホイール（図示せず）の切り角 $\theta$ を検出する舵角センサ34からの信号、及び左前輪回転数 $\omega_1$ 、右前輪回転数 $\omega_2$ 、左後輪回転数 $\omega_3$ 、右後輪回転数 $\omega_4$ を夫々検出する車輪回転センサ35～38からの信号、車両のヨーレート $Y$ を検出するヨーレートセンサ39又は車両に作用する横加速度 $G$ を検出する横 $G$ センサ40からの信号を入力する。なお、ヨーレート $Y$ 及び横加速度 $G$ は車両の旋回にともなう挙動の例示で、いずれか一方のみを検出すればよい。

コントローラ31はこれら入力情報から第3図の制御プログラムを一定時間 $\Delta t$ 毎に繰返し実行して以下に説明する通常通りの車輪制動及び旋回挙動制御用の車輪制動を行う。すなわち、先ずステップ41～43で系7、8の液圧 $P_r$ 、 $P_s$ 、車輪回転数 $\omega_1 \sim \omega_4$ 、ヨーレート $Y$ 又は横加速度 $G$ 、及び操舵角 $\theta$ を讀込む。圧力 $P_r$ 、 $P_s$ は勿論ブレーキペダル5を踏込んでいなければ0である。次のステップ44では、今回の旋回挙動読込み値 $Y$ （又は $G$ ）及び操舵角 $\theta$ と前回の演算周期 $\Delta t$ 前

における旋回挙動 $Y(OLD)$ （又は $G(OLD)$ ）及び $\theta(OLD)$ との差 $\Delta Y$ （又は $\Delta G$ ）及び $\Delta \theta$ を演算する。次にステップ45で操舵量変化 $\Delta \theta$ に対する旋回挙動変化 $\Delta Y$ （又は $\Delta G$ ）の割合 $\Delta Y / \Delta \theta$ （又は $\Delta G / \Delta \theta$ ）を演算する。次のステップ46では、車輪回転数 $\omega_1 \sim \omega_4$ から車速 $V$ を演算する。この演算に当っては、ブレーキペダル5を踏込まない非制動中は非駆動輪である前輪の回転数 $\omega_1$ 、 $\omega_2$ が車速にはほぼ一致することから、前輪半径を $R$ 、とした時 $V = R \cdot (\omega_1 + \omega_2) / 2$ の演算により求める。しかして制動中は全ての車輪回転数 $\omega_1 \sim \omega_4$ からアンチスキッド制御で通常行われている手法により擬似車速を求め、これを車速 $V$ とする。

ステップ47では、第4図のテーブルデータから車速 $V$ に対応した、操舵量変化に対する旋回挙動変化割合 $\Delta Y / \Delta \theta$ （ $\Delta G / \Delta \theta$ ）の設定値 $\beta$ をルックアップする。第4図は車輪タイヤが路面をグリップしているか横方向にスリップしているかの境界を、操舵量変化に対する旋回挙動変化割合

で表わしたもので、車両毎に車速 $V$ の関数として予め実験により求めることができる。よって第4図の境界線より上方がグリップ域を、又下方がスリップ域を夫々示し、例えば車速を $V_0$ にしたA点での（スリップ域での）走行状態であれば、旋回走行にともなう遠心力に抗しきれずタイヤが横方向にスリップしていることを表わし、車両のスピンやドリフトアウトを生ずる。そして、上記設定値 $\beta$ は第4図中現在の車速に対応する境界線上の旋回挙動割合（第4図の $\beta$ は車速 $V_0$ に対応するものを例示している）とし、車速 $V_0$ において旋回挙動割合 $\Delta Y / \Delta \theta$ （又は $\Delta G / \Delta \theta$ ）が設定値 $\beta$ 以上であれば車輪タイヤが路面をグリップしていることを示すも、設定値 $\beta$ 未満であれば車輪タイヤが横方向にスリップしていることを示す。

ステップ48では、このことから $\Delta Y / \Delta \theta \geq \beta$ （又は $\Delta G / \Delta \theta \geq \beta$ ）のグリップ域か否（スリップ域）かを判別する。グリップ域であれば、車両のスピンやドリフトアウト等の不所望な旋回挙動を生じないから、制御をステップ49～51に進め

て以下の如くにブレーキペダル踏力にまかせた通常通りの車輪制動を行う。つまりステップ49では、前輪ホイールシリンダ3L、3Rへの目標ブレーキ液圧 $P_{1L}$ 、 $P_{1R}$ を対応する系7の液圧 $P_r$ に同じにセットし、後輪ホイールシリンダ4L、4Rへの目標ブレーキ液圧 $P_{2L}$ 、 $P_{2R}$ を対応する系8の液圧 $P_s$ に同じにセットする。そしてステップ50で、これら目標ブレーキ液圧が得られるよう第6図に対応するテーブルデータから電磁比例弁21L、21R、22L、22Rの駆動電流 $i_1 \sim i_4$ をルックアップし、これらをステップ51で対応する電磁比例弁に出力する。

ところで、自動ブレーキ液圧源13～17が正常でアキュムレータ13に圧力が貯えられていれば、これに応動してカット弁11L、11R、12L、12Rが対応する系7L、7R、8L、8Rを遮断している。このため、電磁比例弁21L、21R、22L、22Rが駆動電流 $i_1 \sim i_4$ を供給され、これらに比例した圧力を対応するシリンダ19L、19R、20L、20Rに供給する時、これらシリンダは対応するホイールシリンダにプレ

特開平3-45452(6)

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明旋回挙動制御装置の概念図、

第2図は本発明装置の一実施例を示すシステム図、

第3図は同例におけるコントローラの制御プログラムを示すフローチャート、

第4図は本発明で用いるスリップ域-グリップ域判定線図、

第5図はタイヤグリップ限界車速を例示する線図、

第6図は電磁比例弁駆動電流と目標ブレーキ液圧との関係線図である。

1L, 1R…前輪

2L, 2R…後輪

3L, 3R, 4L, 4R…ホイールシリンダ

5…ブレーキペダル

6…マスターシリンダ

11L, 11R, 12L, 12R…カット弁

13…アキュムレータ

14…ポンプ

19L, 19R, 20L, 20R…シリンダ

21L, 21R, 22L, 22R…電磁比例弁

31…コントローラ

32, 33…圧力センサ

34…舵角センサ

35~38…車輪回転センサ

39…ヨーレートセンサ

40…横Gセンサ

特許出願人 日産自動車株式会社

代理人弁理士 杉 村 康 秀

同 弁理士 杉 村 興 作

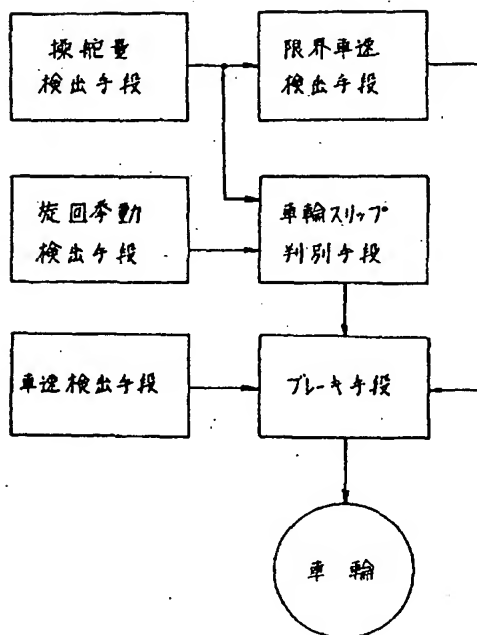
同 弁理士 佐 藤 安 徳

同 弁理士 高 田 典

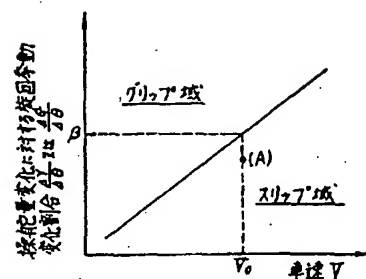
同 弁理士 梅 本 政 夫

同 弁理士 仁 平 孝

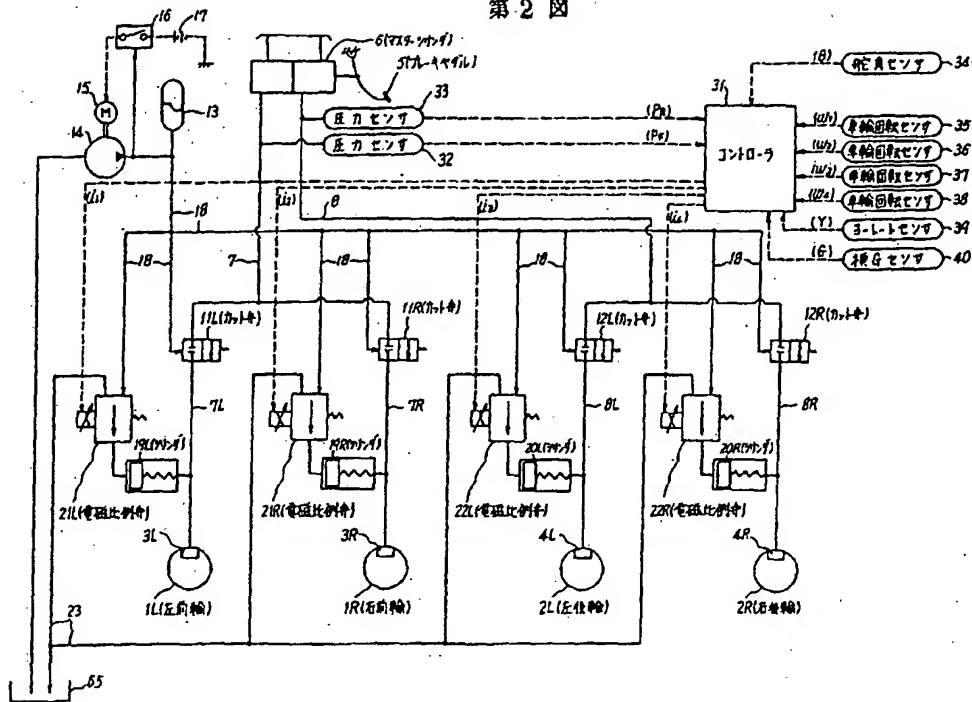
第1図



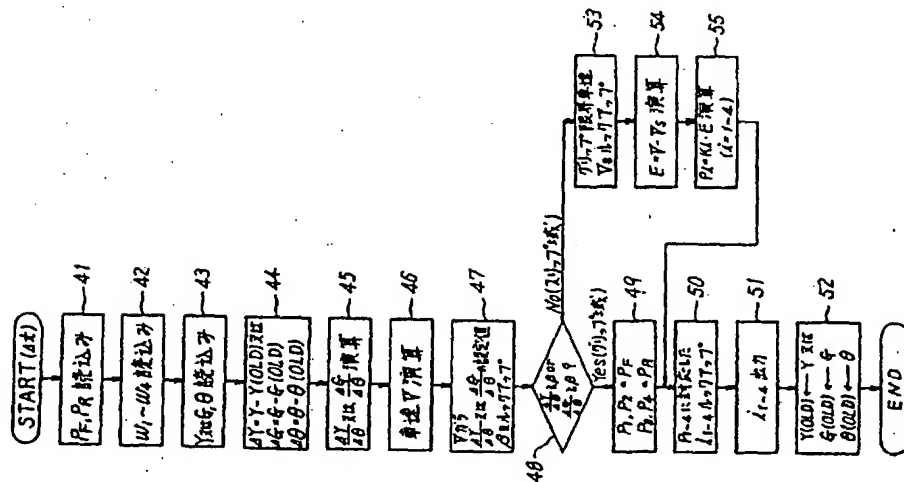
第4図



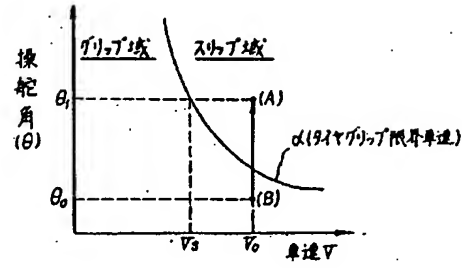
第2図



第3図



第5図



第6図

